

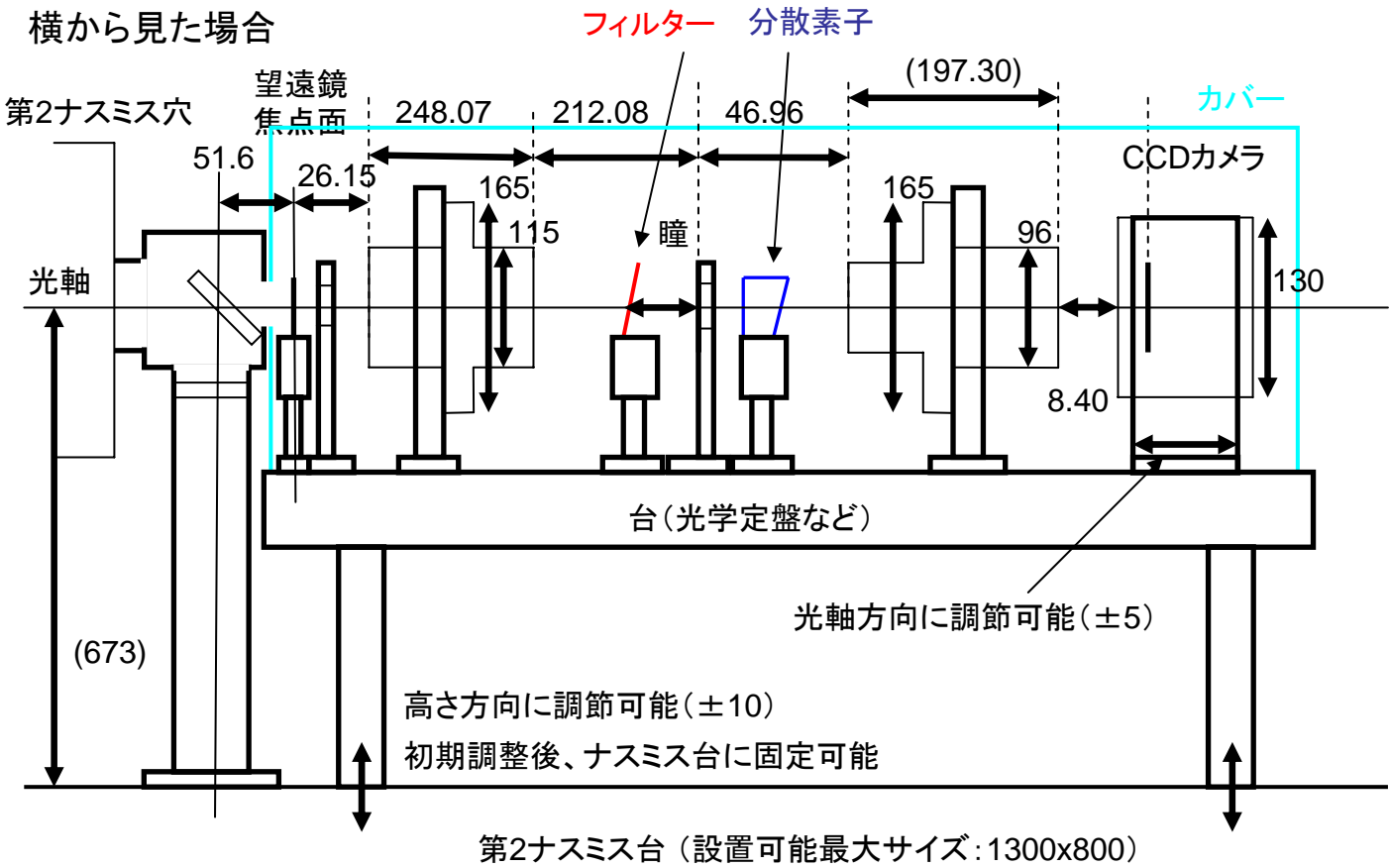
# 高速カメラ用低分散分光器の仕様

設置場所： 広島大学付属東広島天文台  
かなた望遠鏡第2ナスミス焦点

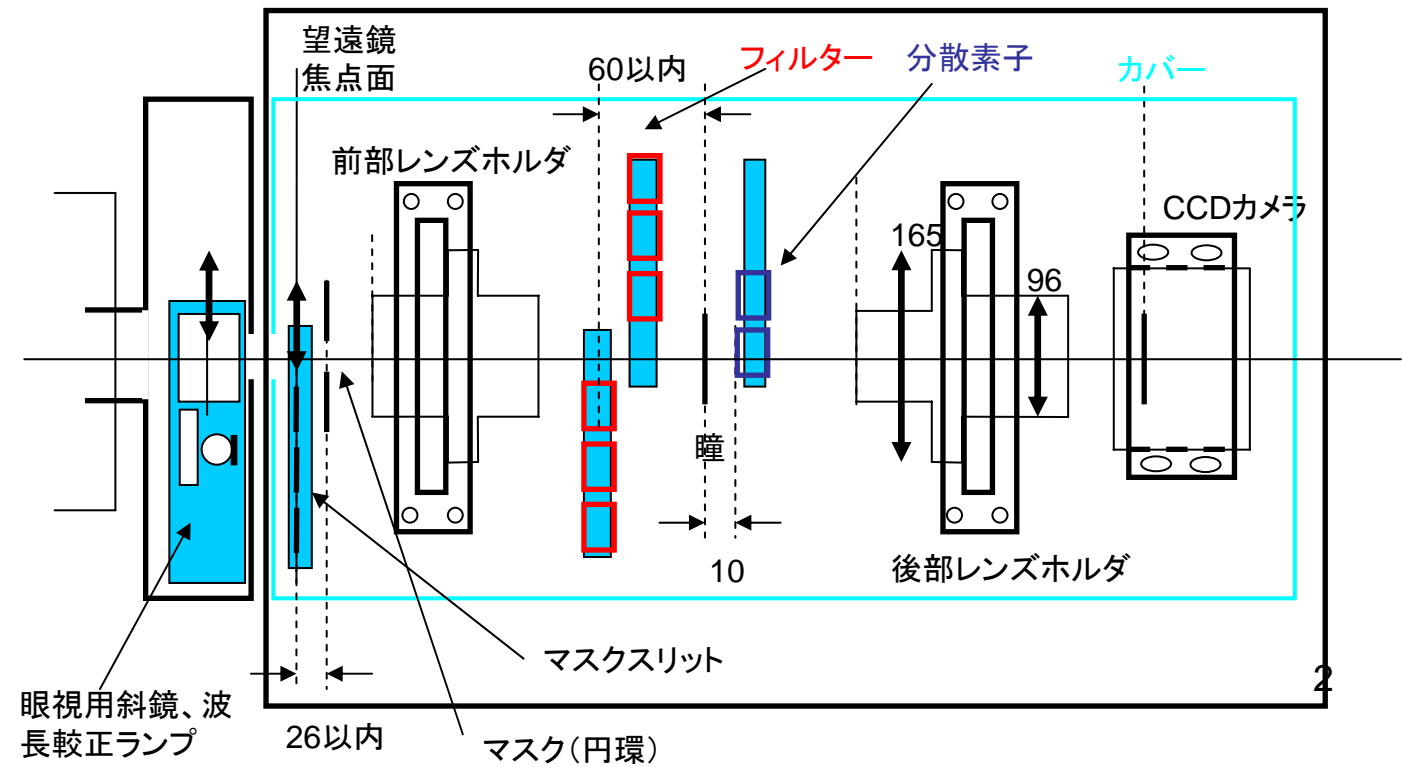
広島大学 宇宙科学センター  
磯貝 瑞希

# 分光器筐体の概念図

## 横から見た場合



## 上から見た場合



## ・分光器の全体像

1. 設置場所： 広島大学附属東広島天文台  
かなた望遠鏡 第2ナスミス焦点

2. 分光器の構成(図を参照のこと)：

以下、第2ナスミス穴より

・眼視光学系斜鏡・波長較正ランプ・素通し穴 切り替え機構

・マスクスリット(3種類)切り替え機構

・固定マスク

・前部レンズホルダ

・フィルター(5種類)切り替え機構

・バッフル(瞳位置)

・分散素子(2種類)切り替え機構

・後部レンズホルダ

・CCDカメラ

1つの台上に設置

分光器の設置・初期調整を容易にするため、□で囲った器具は1つの台上(光学定盤を想定)に設置することとし、高さ方向の調節機構を台の4本の脚それぞれに設置する。なお、脚には高さ調節後にナスミス台に固定する機構も備えておく。

3. 分光器筐体：

眼視用斜鏡その他切り替え機構： 下部眼視用光学系を含み一つの独立した筐体とする

マスクスリット-CCDカメラ： 上述のとおり、1つの台上に設置。

1箇所に光透過用の穴を開けた軽い素材(樹脂製など)のカバーで覆う。

台にはカバー固定用の取り付け器具(着脱可能タイプ)も設ける

4. 各種切り替え機構(斜鏡その他、マスクスリット、フィルター、分散素子):

1軸電動ステージを想定。共通の仕様は以下の通り。

- ・モーターはステッピングモーターを使用
- ・両端にリミットスイッチを設置する
- ・一台のノートPCによって動作を制御できるようにする

5. 手持ちの物品

- ・レンズ
- ・分散素子(2種類:2素子プリズム(納入済み)、グリズム(発注済みだが未納入))
- ・CCDカメラ

6. 分光器で使用する物品の製品名・型番

以下の製品については使用する製品を決定済み(未購入)

- ・フィルター
  - ・BVR:  $\phi 50.0$ ,  $t5 \pm 0.15$  SBIG社製JSTLB,JSTLV,JSTLR
  - ・ロングパスフィルター2種類: Edmund Optics社製 L38, GG495  
( $50.8 \pm 0.38$ ,  $t2.5$ (L38)  $t3.0$ (GG495))
- ・波長較正(HCT)ランプ  
Oriol社製 Pencil Style Spectral Calibration Lamps #6034 HgNeランプ

## 7. 各器具の仕様:

### 7.1 眼視用斜鏡、波長較正ランプ、素通し穴切り替え

ステージ上に設置するもの: 斜鏡、波長較正ランプ、素通し

#### ・斜鏡

サイズ:  $\phi 100$  (可能であれば120)

角度調節機構をつける ( $45^\circ \pm 2'$  以内の精度で取り付け可能とする)

(ステージを) 斜鏡下部に光が透過できるようにする

斜鏡の前面中心 (光軸と交わる点) とスリットとの距離は51.6 (2ページの図を参照)

#### ・波長較正ランプ

サイズ: 全長117,  $\phi 9.7$  (ランプ部分: 長: 54,  $\phi 6.4$ )

ランプは垂直に立てて設置 (スリット穴と平行になるように)

前面には望遠鏡からの光を遮る遮光板 (50mm四方) を設置

ランプにはランプカバーを装着する

背面に拡散板を設置。

拡散板の位置および、幅は以下の通り (長さはランプ長と一致)

拡散板の位置: [スリットからの距離] < 50

拡散板の幅: [スリットからの距離]/12.01

#### ・素通し

将来、光学素子などを設置できるようにしておく

#### ・筐体

ステージの動作をカバーする大きさを持つ

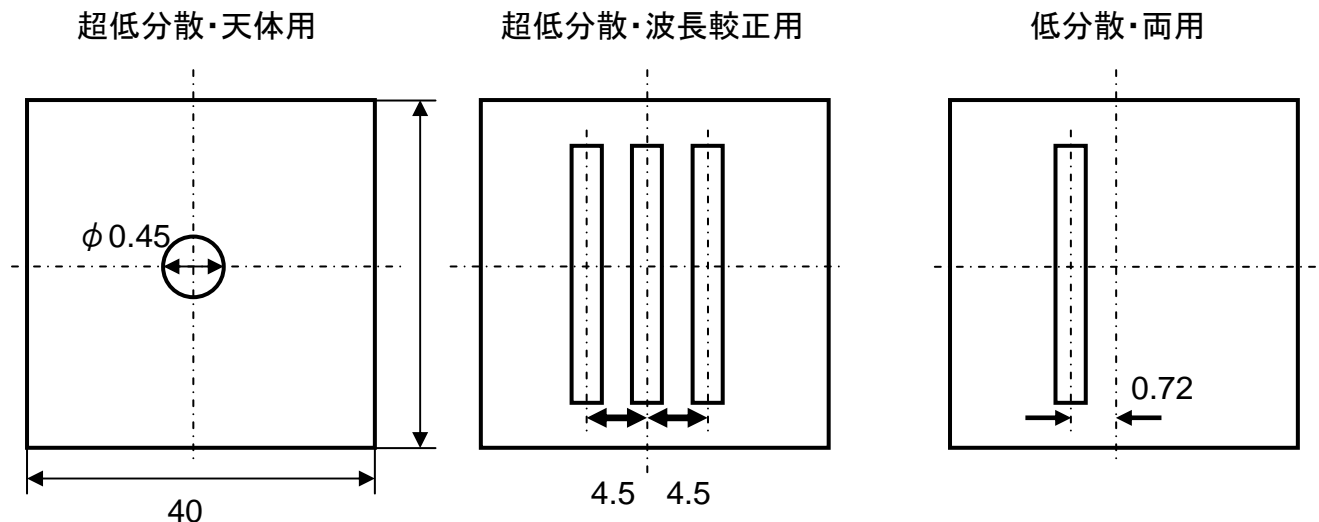
下部にある眼視用光学系 ( $\phi 70$ ,  $t10$ ,  $f=2000$ ) を含む一体型とする

背面には、光透過用の穴 ( $\phi 90$ ) を開ける

筐体内は反射防止塗装をする

## 7.2 マスクスリット

- ・マスクスリットの形状（3種類、すべて40x40）



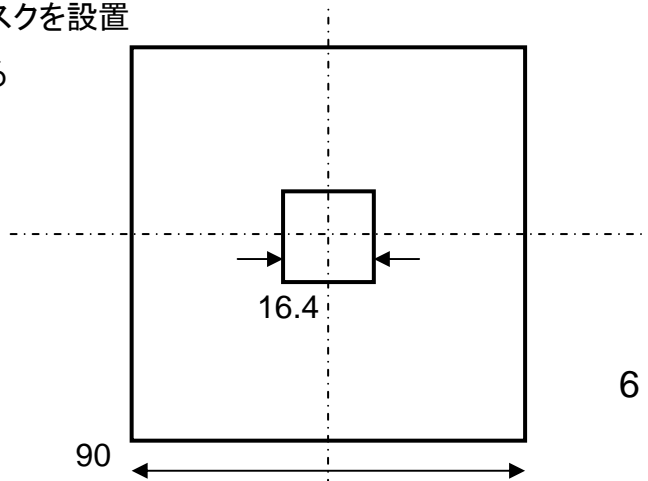
スリットサイズはすべて共通で、 $34 \times 0.11$

### ・スリットステージ

- ・40mm四方のスリット3枚+素通し
- ・スリットを載せるステージの長さ  $> 40 \times 3 + 40/2 = 140$

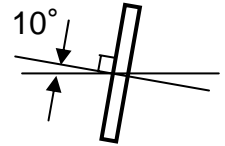
## 7.3 固定マスク

スリット位置から26mm以内に正方形のマスクを設置  
中心には光透過穴（一辺16.4mm）を開ける  
マスクサイズは1辺90mmとする。



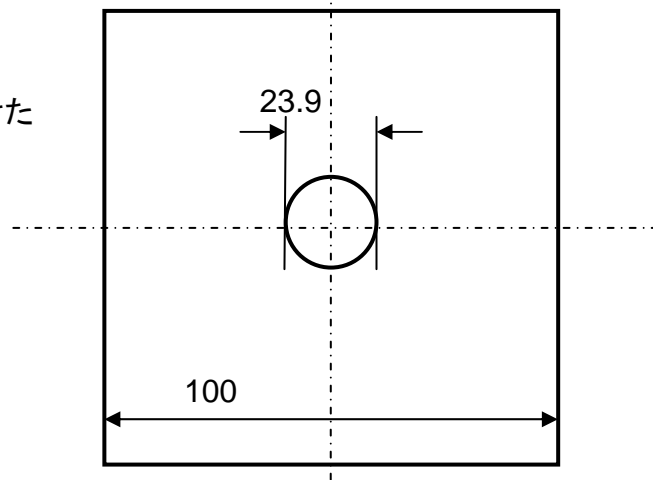
## 7.4 フィルターステージ

- ・50.0mm四方のフィルターBVR3枚、50.8mm四方の(ロングパス)フィルター2枚
- ・フィルターを載せるステージは2つ用意し、それぞれに3枚+素通し穴を用意  
(BVR+素通し、 ロングパス2枚+予備フィルター入れ+素通し)
- ・フィルターはその法線が光軸に対し10度傾くよう設置
- ・予備フィルター入れには将来フィルターを設置できるようにしておく
- ・フィルターを載せるステージの長さ >  $50 \times 3 + 50/2 = 175$
- ・フィルターの中心は瞳から60mm以内の位置に設置すること(2ページの図を参照)



## 7.5 瞳位置のバッフル

1辺100mmのマスクにφ23.9mmの穴を開けたものを設置する。



## 7.6 分散素子ステージ

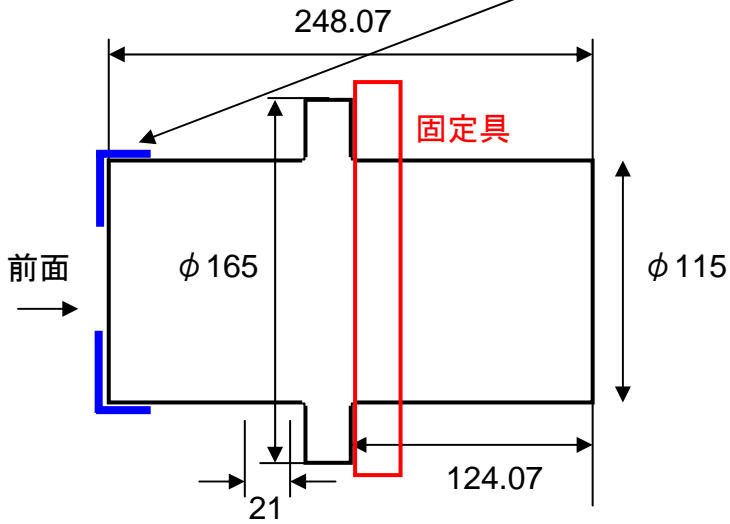
- ・36mm四方の素子2個+予備穴+素通し
- ・予備穴には将来光学素子などを設置できるようにしておく
- ・素子前面と瞳との距離は10mm以内とする。
- ・素子を載せるステージの長さ >  $36 \times 3 + 36/2 = 126$
- ・分散素子ホルダも製作を依頼。
- ・補足:

2素子プリズムのサイズ: 36x36x(23.65 or 26.74)

グリズムのサイズ: 36x36x( 6 or 13.78)

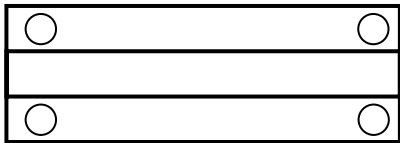
## 7.7 前部レンズホルダ

前面には、着脱可能なφ46.4の穴が開いたバッフルを装着できるようにする

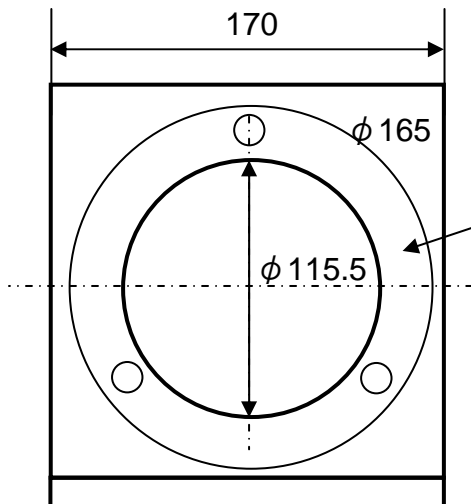


### ・前レンズホルダ固定具(例)

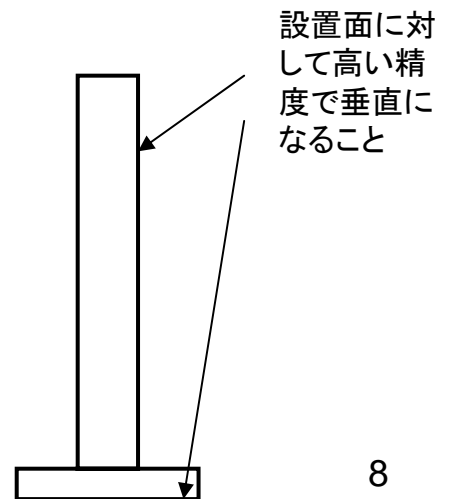
上面



正面



側面

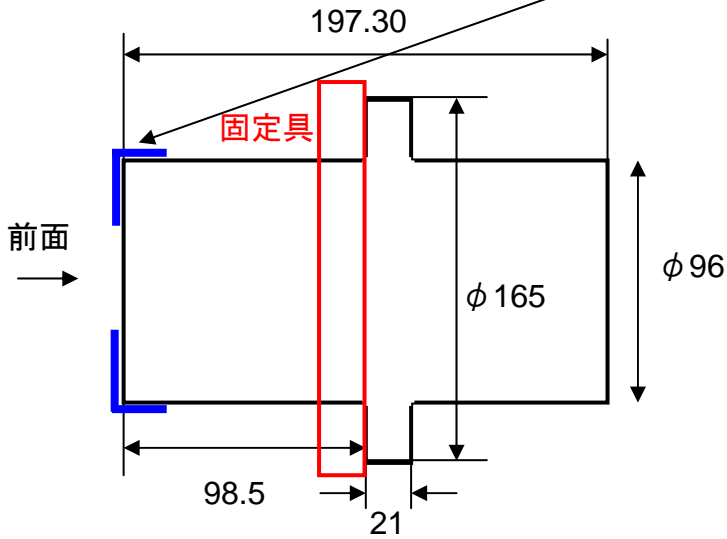


光学定盤に固定



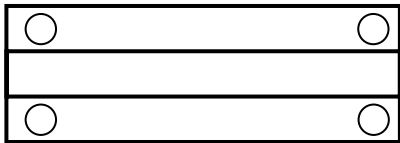
## 7.8 後レンズホルダ

前面には、着脱可能な $\phi 32.8$ の穴が開いた**バッフル**を装着できるようにする

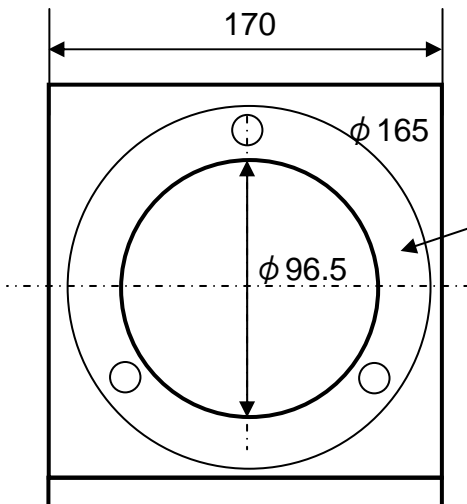


### ・後レンズホルダ固定具(例)

上面

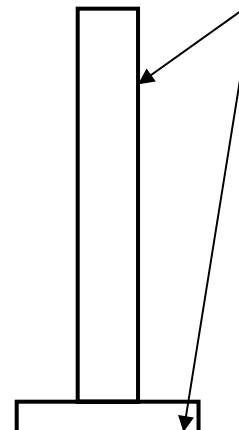


正面

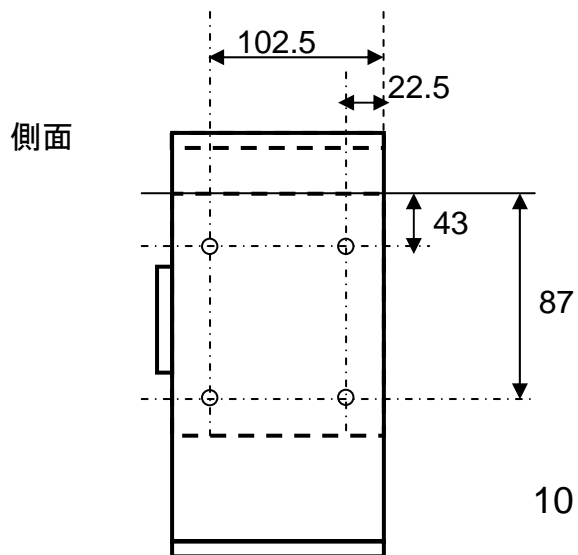
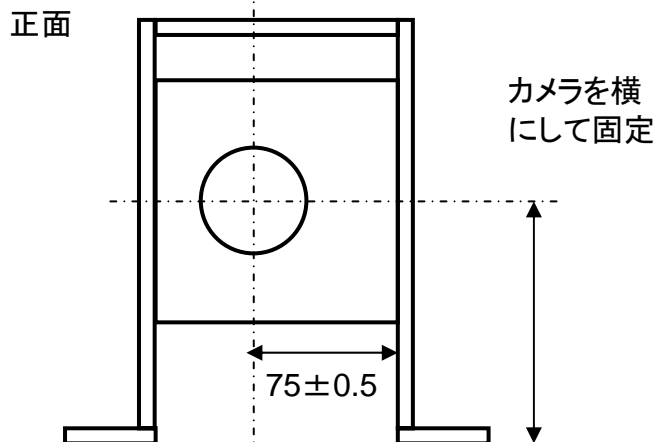
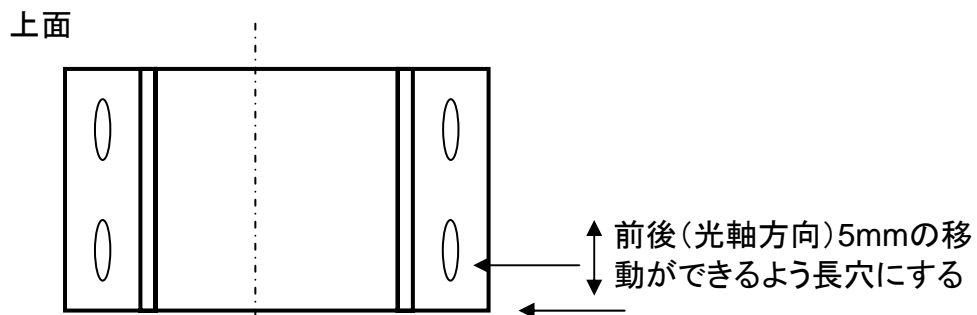
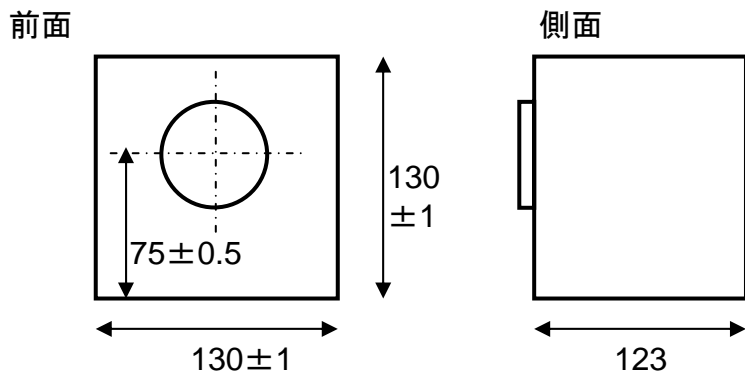
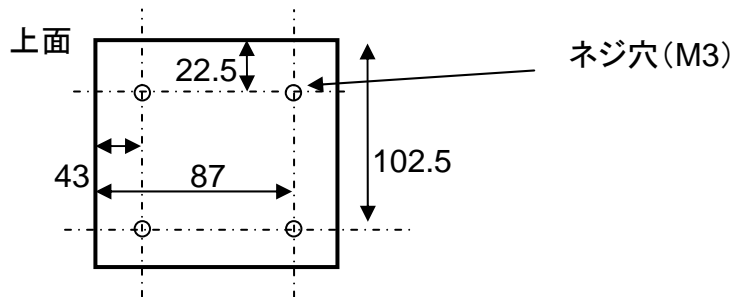


側面

面を1mm削る



## 7.9 CCDカメラ



## 7.10 分光器各素子を載せる台

- ・台の最大サイズ： 1300x800  
(第2ナスミス台にパソコンその他と干渉せず設置可能な最大サイズ)
- ・台には各素子を設置できるようネジ穴を開ける
- ・高い精度で平面性を維持できるもの(光学定盤を想定)
- ・高さ方向の調節機構(±10程度)を台の4本の脚それぞれに設置する。  
また、脚には高さ調節後にナスミス台に固定する機構も備えておく。
- ・分光器カバーを固定できる機構を備える  
(分光器の調整を容易に行えるよう、簡単に着脱可能な方式で)
- ・台の高さ、脚の長さは台上に設置する素子の中心が光軸と一致するよう設定する。

## 7.11 分光器カバー

- ・台上に載せたすべての器具をカバーする。
- ・軽い素材(樹脂製など)とする。
- ・前部には、光透過用の穴(φ90)を開ける
- ・眼視切り替え筐体とカバーとの間の光透過経路回りを遮光する機能を備える  
(できれば眼視切り替え筐体の一部までカバーする方式(透過穴なし)が望ましい)
- ・台に固定できる機構を備える(「台」の項で述べたとおり)
- ・ステージ制御およびCCDカメラの信号ケーブル用を外部に出すための穴を開ける